1. Znajdź część wspólną zbiorów:

2. Rozstrzygnij, która z liczb jest większa:

3. Znajdź cyfrę jedności liczby:

4. Udowodnij że liczba jest podzielna przez 10.


5. Sporządź wykres funkcji, która liczbie *m* przyporządkowuje liczbę rozwiązań równania:

6. Naszkicuj wykres funkcji:

7. Funkcja liniowa *f* spełnia warunki:

8. a) Znajdź taką funkcję liniową *f*, która dla każdej liczby rzeczywistej *x* spełnia warunek:

    b) Dla funkcji wyznaczonej w punkcie a) rozwiąż nierówność:


9. Rozwiąż nierówność:

10. Rozwiąż równania:

Planimetria

11. Wewnątrz kwadratu ABCD dany jest punkt P, taki że:

    Udowodnij, że trójkąt CPD jest równoboczny.

12. Niech *l* będzie prostą styczną do pewnego okręgu, a odcinek AB dowolną średnicą.
    Oznaczmy przez A' i B' rzuty prostokątne punktów A i B na prostą *l*. Udowodnij, że:

13. Niech AA' będzie wysokością trójkąta ostrokątnego ABC, a S środkiem okręgu
    opisanego na tym trójkącie. Udowodnij, że:

14. Punkty A i B leżą po tej samej stronie prostej *m*. Znajdź taki punkt

15. Z wierzchołka C kąta prostego w trójkącie prostokątnym ABC poprowadzono
    wysokość CD. Udowodnij, że długość wysokości CD jest równa sumie długości
    promieni okręgów wpisanych w trójkąty: ABC, ACD, BCD.

16. W ostrokątnym trójkącie ABC punkt H jest punktem przecięcia wysokości.
    Wyznacz miarę kąta przy wierzchołku C tego trójkąta, jeśli:

1. Rozwiąż w liczbach całkowitych równanie:.
2. Rozwiąż w liczbach całkowitych układ równań

  = -1  = .

1. Mając dane rozwinięcie dziesiętne liczb :,znajdź rozwinięcie dziesiętne liczby .

Podaj przykład liczby niewymiernej  takiej ,że .

1. Uzasadnij że jeżeli liczba naturalna n jest sumą kwadratów liczb naturalnych to również 2n jest sumą kwadratów dwóch liczb naturalnych.
2. Wykaż ,że jeżeli  i  to .
3. Rozwiąż równanie ,gdzie oznacza największą liczbę całkowitą nie przekraczającą liczby .
4. Niech  będzie punktem przecięcia dwusiecznych kątów przy wierzchołkach

A i B w trójkącie ABC. Wiedząc ,że . Oblicz miarę kąta 

1. Dane są dwa okręgi współśrodkowe. Cięciwa większego okręgu, styczna do mniejszego okręgu ma 10cm długości, Oblicz pole pierścienia kołowego wyznaczonego przez te okręgi.
2. Naszkicuj wykres funkcji f(x)=⏐x-1⏐+⏐x+2⏐ i na jego podstawie

 podaj rozwiązanie nierówności f(x)>3.

1. Mianownik ułamka jest o 3521 większy od licznika. Po skróceniu tego

 ułamka otrzymano liczbę . Jaki był ułamek przed skracaniem?

1. Oblicz promień okręgu wpisanego i promień okręgu opisanego dla

 trójkąta prostokątnego o przyprostokątnych długości 5 i 12.

1. W trójkącie ABC poprowadzono środkową CD. Wierzchołek A

 połączono odcinkiem ze środkiem E środkowej CD i przedłużono go aż

 do przecięcia w punkcie F z bokiem CB. Oblicz stosunek ⏐CF⏐:⏐FB⏐.

1. Reszta z dzielenia wielomianu stopnia trzeciego W(x) przez wielomian

(x-1)(x-3) jest równa 10x-14. Liczba -1 jest dwukrotnym pierwiastkiem W(x). Znajdź ten wielomian.

1. Dla jakich wartości parametru m równanie f(⏐x⏐)= m ma 3 lub więcej pierwiastków jeżeli f(x)=x2-4x .
2. Długości boków trójkąta wynoszą a=10 cm, b=12 cm, c=16 cm. Oblicz odległości jego wierzchołków od punktów styczności boków z okręgiem wpisanym w ten trójkąt.
3. Niech a, b, c, d oznaczają długości kolejnych boków czworokąta wypukłego, zaś S jego pole. Wykazać, że prawdziwa jest nierówność S (a+c)(b+d).
4. Wykaż, że  jeżeli a, b∈R+ i a+b=1.
5. Znajdź wszystkie rozwiązania równania 2+x = 2y+xy+1 w zbiorze liczb całkowitych.
6. Dla jakich x∈R funkcja y =⏐x-1⏐+⏐x-2⏐ przyjmuje wartość najmniejszą.
7. Funkcja f: RR spełnia warunki:



  . Oblicz f(1).

1. Wykaż, że 3n+2-2n+2+3n-2n jest wielokrotnością liczby 10.
2. Oblicz resztę z dzielenia wielomianu W(x) = x2002-1 przez wielomian

G(x) = x2-1.

1. Rozwiąż równanie: x4+2x3+x2+3(x2+x) = 0.
2. Oblicz pole kwadratu wpisanego w półkole o promieniu r = .
3. Dla jakich wartości parametru m miejsca zerowe funkcji y=x2-4x+m-3 należą do przedziału (0,3).
4. Wykazać że jeżeli liczba k jest podzielna przez 3 i nie jest podzielna przez 2 to liczba k2+7 jest podzielna przez 8.
5. Wykaż, że dla każdej liczby naturalnej n , n5 –n jest podzielna przez 30.
6. Dla jakiej wartości parametru p jedynym rozwiązaniem równania  jest liczba 0.
7. Oblicz T2  jeżeli .
8. Rozwiąż równanie w liczbach naturalnych  .
9. Udowodnij, że dla każdej liczby całkowitej n liczba  jest całkowita.
10. Udowodnij, że dla dowolnych liczb rzeczywistych a, b, c a2+b2+c2+3≥2(a+b+c).
11. Udowodnij, że dla dowolnych liczb dodatnich a, b, c takich że abc=1 zachodzi .
12. Rozwiąż nierówność |2x-|3-x|-2|≤4.
13. Rozwiąż równanie .
14. Dana jest funkcja f(x)=x2. Sporządź wykres tej funkcji a następnie wykres funkcji: g(x)=-f(x+1)+2
15. Rozwiąż układ równań
16. Rozwiąż układ równań 
17. Wysokości trójkąta ostrokątnego ABC przecinają się w punkcie H. Wiadomo, że AB=CH. Znajdź miarę kąta ABC.
18. Na bokach AB i AC trójkąta ABC obrano odpowiednio punkty L i M, że 5|AL|=2|AB|, 4|AM|=3|AC|. Odcinki BM i CL przecinają się w punkcie P, a docinki AP i BC w punkcie N. Wyznacz .
19. Długość boku trójkąta równobocznego jest równa długości boku kwadratu. W obie figury wpisano okręgi i na obu figurach opisano okręgi. Dowieść, że pola pierścieni kołowych są równe.
20. Dany jest trójkąt ABC gdzie A=(1,4) B=(0,2) =[3,-4] oblicz współrzędne wierzchołka C.
21. Napisz równanie symetralnej odcinka AB o współrzędnych A=(1,4) B=(-3,4).
22. Wykazać, że równanie kwadratowe ax2+bx+c=0 o współczynnikach całkowitych ma pierwiastek wymierny to co najmniej jedna z liczb a, b, c jest parzysta.
23. Wyznacz wartości parametru k, dla których równanie 2x2-(k-1)x+1=0 i -6x2+(3k+3)x-3=0 mają wspólne rozwiązania. Podaj te rozwiązania.
24. Pola dwóch kwadratów różnią się o s, a ich obwody o l. Jakie są długości boków tych kwadratów jeżeli s=5m2, l=5m.
25. Wyznacz wartości parametru mЄR dla których funkcja

f(x)=0,5x2-(m-3)x+m+2,5 ma dwa różne miejsca zerowe należące do przedziału (-2,4).

1. Reszta z dzielenia wielomianu W(x) przez trójmian G(x)=x2-3x+2 jest równa R(x)=-3x+7. Wyznacz resztę z dzielenia tego wielomianu przez (x+7).
2. Dla jakiej wartości parametru m równanie x3-(m-3)x2+(m2+m+2)x=0 ma trzy pierwiastki w tym 3 ujemne.
3. Udowodnij, że jeśli liczby a2, b2, c2 tworzą ciąg arytmetyczny to liczby

 ,, również tworzą ciąg arytmetyczny.

1. Rozwiąż równanie 
2. Wykazać, że 
3. Rozwiąż równanie x4-10x3+26x2-10x+1=0.
4. Przyprostokątne trójkąta prostokątnego mają długości a i b. Wyznaczyć długości odcinka wyciętego z dwusiecznej kąta prostego przez tego trójkąta.
5. Oblicz kąty trójkąta, w którym wysokość i środkowa jednego z kątów dzieli ten kąt na trzy kąty o tych samych miarach.
6. Dwa zewnętrznie styczne okręgi są styczne do ramion kąta. Oblicz długości ich promieni, jeśli odległości ich środków od wierzchołka kąta wynoszą odpowiednio 3i 9.
7. Dane są okręgi (x-2)2+(y-3)2=25 i (x-2)2+(y-3)2=k, dla jakiej wartości k pole pierścienia określonego układem (x-2)2+(y-3)2≤25

 (x-2)2+(y-3)2≥k

jest równe polu koła określonego nierównością x2+y2-4x-6y+13-k≤0.

1. Współczynniki we wzorze funkcji liniowej f są liczbami całkowitymi. Dla argumentów mniejszych od -6 wartości są ujemne. Wyznacz wzór funkcji f wiedząc, że f(3) < 7 i f(1) > 1.
2. Udowodnij, że jeżeli  i  to .
3. Udowodnij, która z liczb  czy jest większa?
4. W prostokącie ABCD punk M jest środkiem boku BC, punkt N – środkiem boku CD, a punkt P – punktem przecięcia odcinków DM i BN.
5. W trójkącie prostokątnym dane są długości *a* i *2a* przyprostokątnych. Krótsza przyprostokątna jest średnicą okręgu. Oblicz długości odcinków na jakie ten okrąg dzieli przeciwprostokątną.
6. Środkiem symetrii rombu jest punkt (0,0). Jednym z jego wierzchołków jest punkt (2,-2). Wyznacz współrzędne pozostałych wierzchołków tego rombu, jeśli jego pole jest równe 8.
7. Podaj przykład takich liczb naturalnych: *a, n, p, x, y*, że *a = n2 + p2*

i *2a = x2 + y2.*

1. Udowodnij, że jeśli n jest liczbą naturalną równą sumie kwadratów dwóch liczb naturalnych, to również 8n jest sumą kwadratów dwóch liczb naturalnych.
2. Znajdź funkcję liniową , dla każdego spełnia dwa następujące warunki:  i . Określ najmniejszą liczbę pierwszą, dla której .
3. Rozwiąż, możliwie najprostszym sposobem, równanie z niewiadomą x: .
4. Na odcinku długości 16cm oraz jego połówkach jako średnicach zakreślono trzy okręgi. Wyznacz długość promienia okręgu stycznego do tych trzech okręgów.
5. W czworokącie ABCD mamy oraz symetralne boków AD i BC przecinają się w punkcie M leżącym na boku AB. Uzasadnij, że odcinki AC i BD są równej długości.
6. Rozwiąż w liczbach rzeczywistych układ równań: .
7. Punkt K należy do wnętrza czworościanu foremnego o krawędzi a. Wyznacz sumę odległości punktu K od ścian danego czworościanu.
8. Dany jest okrąg o równaniu x2 + y2 + 4y – 36 = 0. Cięciwa okręgu AB jest zawarta w prostej o równaniu x + y = 6. Wyznacz współrzędne wektora  i pole trójkąta ABS, gdzie S jest środkiem okręgu.
9. Dla jakich  wielomian W(x) = x4 + ax3 + bx2 – 8x +1 jest kwadratem innego wielomianu?
10. Liczby dodatnie a, b, c, d, e, f spełniają dwa warunki:

- (a, b, c, d) jest ciągiem arytmetycznym

- (a, e, f, d) jest ciągiem geometrycznym.

Udowodnij, że bc>ef.

1. O funkcji  wiadomo, że jest funkcją liniową i że:.

Wyznacz wzór funkcji ,podaj jej dziedzinę i zbiór wartości.

1. Znajdz ciąg utworzony przez cztery liczby spełniające następujące warunki:

a)suma skrajnych liczb wynosi 14

b) suma środkowych liczb wynosi 12

c) trzy początkowe tworzą ciąg geometyczny

d)trzy końcowe tworzą ciąg arytmetyczny.

77. Wykaz, że jeżeli  i ,to miejscami zerowymi funkcji

 są liczby  i .

1. W trójkącie  dane są:,środek ciężkości tego trójkąta oraz punkt przecięcia się prostych zawierających wysokości tego trójkąta. Wyznacz wierzchołki  tego trójkąta.
2. Na okręgu promieniu r opisano trapez równoramienny. Punkt styczności dzieli ramię trapezu w stosunku 1:2. Oblicz promień okręgu opisanego na tym trapezie.